

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-144796

(43)Date of publication of application : 19.05.1992

(51)Int.Cl.

B42D 15/10
B44F 1/02

(21)Application number : 02-405178

(71)Applicant : GAO GES AUTOM ORG MBH

(22)Date of filing : 21.12.1990

(72)Inventor : HECKENKAMP CHRISTOPH
SCHWENK GERHARD
MOLL JUERGEN

(30)Priority

Priority number : 89 3942663 Priority date : 22.12.1989 Priority country : DE

(54) DATA CARRIER WITH LIQUID CRYSTAL SECRET PROTECTIVE ELEMENT

(57)Abstract:

PURPOSE: To prevent a forgery by using a liquid crystal polymer existing as a solid at the room temperature in a form of oriented a material of a data carrier having an optically changing secret protective element.

CONSTITUTION: An optically changing secret protective element made of a liquid crystal material at the data carrier 20. The element has a plastic layer 21 made of a liquid crystal polymer exhibiting a glazing of a remarkable color at the room temperature such as, for example, a secret protective yarn 13a. Accordingly, it can be easily processed to a semi-fabricated product or a complete product according to plastic characteristics of the polymer, and the element of the entirely different type can be manufactured. Thus, a forgery using a color copier can be prevented.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平4-144796

⑮ Int.Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成4年(1992)5月19日

B 42 D 15/10
B 44 F 1/02

5 0 1 A

6548-2C
6578-3K

審査請求 未請求 請求項の数 33 (全27頁)

⑭ 発明の名称 液晶機密保護素子を有するデータ担体

⑰ 特 願 平2-405178

⑱ 出 願 平2(1990)12月21日

優先権主張 ⑲1989年12月22日 ⑳ドイツ(DE)㉑P 39 42 663.7

⑳ 発 明 者 クリシュトフ ヘツケ ドイツ連邦共和国 8000 ミュンヘン 2 アン デル
ンカッブ シュテンメルグイーゼ 2
㉑ 出 願 人 ゲーアーオー ゲゼル ドイツ連邦共和国 デイー-8000 ミュンヘン 70 オイ
シャフト フュール ケンストラーセ 12
アウトマチオン ウン
ト オルガニザチオン
ミット ベシユレン
クテル ハフツング

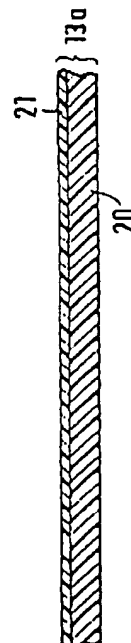
㉒ 代 理 人 弁理士 柳田 征史 外1名
最終頁に続く

㉓【要約】 (修正有)

【目的】身分証明書、有価証券などのデータ担体において、カラー複写機を使用した贋造を防止する。

【構成】液晶材料からなる光学的に変化する機密保護素子をデータ担体20に設ける。この機密保護素子は、例えば機密保護糸13で、室温で顕著な色のきらめきを示す液晶重合体からなるプラスチック状の層21を有する。

【効果】液晶重合体のプラスチック特性により、半製品または完成品に容易に加工でき、全く異なった種類の機密保護素子を製造することができる。



【書類名】 明細書

【発明の名称】 液晶機密保護素子を有するデータ担体

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 液晶材料を含み、光学的に変化する機密保護素子を有するデータ担体、特に有価証券、書類、身分証明書、等において、その材料が、配向した形で、室温において固体として存在する液晶重合体であることを特徴とするデータ担体。

【請求項 2】 その材料が架橋可能な液晶シリコン重合体であることを特徴とする請求項 1 のデータ担体。

【請求項 3】 その材料がオルガノポリシロキサンまたはオルガノオキシシランまたはオルガノポリシロキサンまたはオルガノオキシシランとの化合物であることを特徴とする請求項 1 のデータ担体。

【請求項 4】 液晶重合体が機密保護素子中またはデータ担体中で層またはフィルムとして存在することを特徴とする請求項 1 のデータ担体。

【請求項 5】 液晶重合体で被覆した担体フィルム (20) を張り合わせ剤 (22) により対にして接続し、対称構造 (13c, 13d) を与えていることを特徴とする請求項 4 のデータ担体。

【請求項 6】 機密保護素子の少なくとも一つの表面に透明な吸収性および／または反射性インク (34, 40) で印刷してある、あるいは機密保護素子の一つの層をその様なインクで着色してあることを特徴とする請求項 4 のデータ担体。

【請求項 7】 機密保護素子を、データ担体の印刷した区域および／または書き込んだ区域 (60) に付けてあることを特徴とする請求項 6 のデータ担体。

【請求項 8】 通常は目に見えない記号 (72) を機密保護素子の区域でデータ担体に付けてあることを特徴とする請求項 7 のデータ担体。

【請求項 9】 液晶重合体をフィルム (127) として処理することを特徴とする請求項 1～8 の少なくとも一つのデータ担体。

【請求項 10】 そのフィルム (127) が多層データ担体 (120) の構造中に機密保護素子として一体化してあることを特徴とする請求項 9 のデータ担

体。

【請求項 1 1】 そのフィルムがデータ担体のカバーフィルム (1 2 2, 1 2 3) であることを特徴とする請求項 1 0 のデータ担体。

【請求項 1 2】 データ担体に液晶材料を備えるための光学的に変化する機密保護素子において、その機密保護素子が、少なくとも一つの液晶重合体の層 (5 6) を有する多層転写素子として設計されていることを特徴とする機密保護素子。

【請求項 1 3】 その転写素子の層または表面を、透明な吸収性および／または反射性染料で印刷または着色してあることを特徴とする請求項 1 2 の機密保護素子。

【請求項 1 4】 転写素子の輪郭 (6 1) が、記号、印章、紋章、文字数字式記号、編み縄図形、等の形の予め決められた形状を有することを特徴とする請求項 1 2 または 1 3 の機密保護素子。

【請求項 1 5】 請求項 1 2 ～ 1 4 の少なくとも一つの機密保護素子を製作するための半製品において、液晶重合体からなる層 (2 1) またはフィルム (2 1) を担体フィルム (2 0) に付けることを特徴とする半製品。

【請求項 1 6】 2 つの被覆した担体フィルム (2 0) を張り合わせ剤 (2 2) で接続し、対称的な構造を与えることを特徴とする請求項 1 5 の機密保護素子を製作するための半製品。

【請求項 1 7】 半製品の層または表面を、染料で印刷および／または着色してあることを特徴とする請求項 1 5 または 1 6 の半製品。

【請求項 1 8】 少なくとも一つの担体帯、分離層および液晶重合体を有する層からなることを特徴とする請求項 1 2 ～ 1 4 の少なくとも一つの半製品。

【請求項 1 9】 前記請求項の少なくとも一つのデータ担体を製作するための方法において、

- 液晶材料をまだ液体である間に担体表面に塗布すること、
- その液晶材料を剪断力の機械的な作用により配向させること
- 配向した材料を硬化させて固体にすること、
- データ担体の層構造の中または上にその固体の液晶材料を導入または付け

ること

を特徴とする方法。

【請求項 20】 担体表面が別個の担体フィルムであることを特徴とする請求項 19 の方法。

【請求項 21】 配向を、液晶材料をドクターブレード処理することにより行うことを特徴とする請求項 19 または 20 の方法。

【請求項 22】 担体表面が印刷ローラーであり、その上に液晶材料を直接ドクターブレード処理する、またはロール処理し、そこから液晶材料を印刷方法によりデータ担体の表面に転写することを特徴とする請求項 19 の方法。

【請求項 23】 硬化を予め決められたエネルギー入力により行うことを特徴とする請求項 19 の方法。

【請求項 24】 エネルギー入力を UV または IR 光線の照射により行うことを特徴とする請求項 23 の方法。

【請求項 25】 エネルギー入力を電子線の作用により行うことを特徴とする請求項 23 の方法。

【請求項 26】 液晶材料が担体表面上に自己支持形フィルムを形成し、硬化した後取り外されることを特徴とする請求項 19 の方法。

【請求項 27】 液晶材料を配向し、硬化した形で担体フィルム上に配置し、その担体フィルムからデータ担体またはデータ担体の層に転写方法により転写することを特徴とする請求項 1～18 の少なくとも一つのデータ担体を製造する方法。

【請求項 28】 液晶材料の硬化を表面全体に渡って行うのではなく、図形、文字、等の形で行い、硬化しない区域を硬化工程の後除去することを特徴とする請求項 19～27 の少なくとも一つの方法。

【請求項 29】 有価証券、身分証明書、等のデータ担体の真正性を保護するおよび／または識別するための、液晶重合体の使用。

【請求項 30】 請求項 1 のデータ担体を自動的に試験するための方法において、機密保護素子を光源により、少なくとも一つの予め決めた角度から照明し、反射光の偏光特性および／またはスペクトル特性を適当な検出装置により試験

することを特徴とする方法。

【請求項 3 1】 反射光の特性を幾つかの照明および／または観察角度で試験することを特徴とする請求項 3 0 の方法。

【請求項 3 2】 請求項 3 0 または 3 1 の方法を実行するための機構において、

—少なくとも一つの予め決めた角度から機密保護素子 (1 3 0) を照明するための光源 (1 2 9)、

—反射光のスペクトル特性を試験するための一つ以上の着色フィルター (1 4 1, 1 6 1)、

—偏光—光学構成要素 (1 5 2, 1 6 2)、

—反射光を偏光が異なった部分光線に分割するための光線分割器 (1 4 3) および

—部分光線の強度を測定するための偏光光学構成要素 (1 4 8, 1 4 9, 1 5 5, 1 5 7) および検出器 (1 4 6, 1 4 7, 1 5 6, 1 5 8) を特徴とする機構。

【請求項 3 3】 反射光が光学機構 (1 5 3) によりファイバー光学機構 (1 5 4) に接続され、光線分割器および偏光成分 (1 5 5, 1 5 7) がこの機構内に一体化されていることを特徴とする請求項 3 2 の機構。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【産業上の利用分野】

本発明は、液晶材料を含み、光学的に変化する機密保護素子を有する、データ担体、特に有価証券、書類、身分証明書、等に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

カラー複写機の技術的な進歩により、色、解像度および品質の点で複写を原画から見分けるのが益々困難になっている。データ担体をカラー複写機またはスキャナーにより贋造されるのを防ぐために、機密保護素子として光学的に変化する素子が益々多用されるようになってきている。その様な素子は、一般に、照明や見る

条件により、異なった色または輝度を示す。最も一般的な、光学的に変化する素子としては、回折格子、ホログラム、干渉被覆、メタメリックインクおよび偏光被覆がある。ホログラムおよび格子は、回折効果に基づいている。干渉被覆は、通常、幾つかの重なりあった層からなり、その層厚は光の波長域にある。

【0003】

メタメリックインクは、通常、反射率帯の異なった顔料の混合物からなる。この組成により、メタメリックインクは、照明の種類が変化した時にそれらの目に見える色の効果が変化する。

【0004】

二色染料は、偏光方向により、異なった波長域で白色光を吸収し、その結果、偏光に応じた色の効果を生じる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

公知の光学的に変化する機密保護手段には、製作経費が非常に高いこと、通常の製造方法を使用して処理できないこと、あるいは他の機密保護手段またはカード材料との相容性が十分ではないこと、などの欠点がある。

【0006】

本発明の目的は、見る角度により異なった効果を発揮し、安価に、従来の方法を使用して製造でき、他の特徴と相容性がある、または組み合わせることができる、複写防止効果がある特徴を提案することである。

【0007】

【課題を解決するための手段】

この目的は、主請求項の特徴を表す部分に記載する特徴により達成される。拡張した特徴は独立および従属請求項に記載する。

【0008】

本発明は、機密保護素子として液晶重合体を使用する。目的に適った適切な製造を行った後、これらの重合体は、室温で顕著な光のきらめきを示すプラスチック状の固体を構成する。好適な製造方法は、例えば、まだ液状の材料を基材の上に塗布し、続いてUV照射により硬化させる。好適な液晶重合体は、とくに液晶

シリコーン重合体およびコレステリックオルガノポリシロキサンである。それらの化学構造および製造方法は公開特許出願EP-A 0136501, EP-A 0060335 およびヨーロッパ特許第0066137 号に記載されている。これら特許の記載内容をここに参考として含める。

【0009】

機密保護素子として通常の液晶を使用することはすでに公知であり、例えば、オーストラリア特許第488652号（連邦）で提案されている。この特許は、機密保護素子を液晶材料の形で埋め込んだ中間層を備えた銀行券を記載している。この液晶材料は、印刷技術により充填物に付けてある。液晶は凝集の液体状態にあり、側面をすべて閉じたマイクロカプセル中に埋め込んであり、インク中に混合してある。機密保護性の試験には、温度変化による機密保護素子の色の変化が関与している。液晶は、構造的な異方性にも関わらず、通常は液体のような挙動を示し、これが、この材料をカプセルまたはキャビティ中に収容しなければならない理由であり、製造技術を複雑にしている。液晶材料を収容するのは複雑だけではなく、キャビティやカプセルを壊す危険性があるために、提案された機密保護素子を、通常の方法で圧力および熱の作用（古典的なラミネート化技術）により、フィルムや識別書類中に埋め込むことも不可能である。また、カプセルやキャビティに収容した液晶は、鋼製凹版印刷による銀行券や有価証券上の機密保護にも適していない。というのは、この製造方法で必要とする高い圧応力によりカプセルやキャビティが破壊されるためである。

【0010】

しかし、適切な処理を行えば、液晶は固体の形で存在することもでき、処理方法に応じてその分子の高度の配向を示し、その光学的に変化する特性を最大限に、最高輝度で発揮する。本発明の液晶系では、反射光の色純度は100 nmの領域をほとんど超えることはなく、見る角度を変えることによって生じる変色効果が非常に顕著であり、反射および透過光は著しい円偏光を有する。これらの特性を十分に発揮した光学的に変化する特性により、その様な液晶重合体は、データ担体、有価証券および身分証明書上の機密保護素子として使用するのに特に適している。色のきらめきは一般の人にも容易に観察できる。波長選択的反射性および偏

光効果により、この材料は自動試験に非常に適している。その光学的効果の多様性および著しい特性のために、模造品の製作は困難である。事実上すべての実施形態において、この液晶素子は、機械により読み取れる真贋識別性特徴として、および他の機械的特徴と共に使用することができる。この液晶重合体は I R 透過性を有するために、他の機械特徴を液晶重合体の下に配置することもできよう。

【0011】

液晶重合体が固体であるために、そこから機密保護素子を製作するのは著しく容易になる。第一に、液晶を中空の物体に収容する必要がない。第二に、その後の処理工程およびそのデータ担体の使用期間中、破裂および液晶洩れの危険性がない。これによって、製造工程および使用が著しく簡単になる。

【0012】

液晶重合体のプラスチック状特性により、半製品または完成品への処理が簡単になる。出発材料は一般に粒状材料であり、プラスチック製造で公知の方法および機械により成形および処理できる。これによって、機密保護技術の分野で、液晶重合体を原料として全く異なった種類の機密保護素子を製作し、異なった用途に併用することができる。

【0013】

したがって、耐引き裂き性のプラスチックでできた担体ウェブを液晶重合体で被覆することができる。得られた材料のウェブは、細いウェブまたは糸に裁断し、それを紙または他の材料中に機密保護糸として埋め込むことができる。

【0014】

あるいは、液晶重合体からなる埋め込み層を含むフィルムの多層ウェブを製造することもできる。

【0015】

最後に、液晶重合体は、自己支持型フィルムとして製造することもできる。これらのフィルムは、例えば、多層身分証明書用のフィルム層として使用できる。

本発明の他の長所および特徴は、独立および従属請求項、および下記の実施例および図面に示す。

【0016】

【実施例】

図面および実施例で説明する液晶重合体の応用および効果を理解し易くするために、この物質の重要な特性の幾つかを先に説明する。

【0017】

液晶重合体とは、光学的特性が特に顕著に現れるように、液晶状態を重合体マトリックス中に「凍結」させてある、液晶の特殊な変形である。したがって、液晶重合体は通常は光を吸収せず、その色は、個々の結晶面上で光が多重干渉することによって生じる。それにしたがって、入射光および透過光中の色効果も異なっている。反射された色スペクトルは、中央波長の回りのせまい周波数領域だけを含み、したがって高い色の彩度を示す。透過したスペクトルは反射スペクトルに対して補色関係にあり、中央波長近くで下降している。

【0018】

液晶重合体を不透明基材上に使用する場合、液晶層を黒色の背景に施すと、すべての観察角度に対して特に高度の色純度がえられる。反射スペクトルは、背景上の二次反射により妨害されることはない。

【0019】

本発明の配向液晶重合体の格子定数は、垂直に入射した時の反射した中央波長が近赤外または可視領域にある様に、300 nm～1,000 nmの範囲になるように、合成時に設定することができる。観察角度が平らになるにつれて、反射帯の中央波長はより短い波長の方向に移動する。例えば、直角に反射した波長は、60°で反射した場合よりも約20% 大きい。

【0020】

図1は、液晶層のスペクトル反射Rを、垂直入射照明を曲線1で、60°の照明角度を曲線2で示す。特殊な液晶重合体では、発色効果はそれにしたがって、緑色から紫色に、黄色から青色に、明赤色から緑色に、あるいはIR反射帯では黒色から赤色に変化し得る。液晶重合体の格子定数およびしたがって基本色は、その液晶の正確な化学構造によって異なり、合成条件により、300～1,000 nmの範囲内に決定することができる。

【 0 0 2 1 】

図 2 は、窓機密保護糸用の液晶重合体用途を示す。機密保護印刷 1 2 を備えた銀行券 1 1 において、機密保護糸 1 3 を、製紙工程で、紙の表面上の窓 1 4 と一列に配置し、視覚的に認められるように埋め込む。実施形態に応じて、その様な機密保護糸の幅は 0.5 ～ 数ミリメートルの間である。

【 0 0 2 2 】

光学的に変化する効果により銀行券を複写防止するには、機密保護糸を、それが液晶重合体からなる一つ以上の層を含むように設計する。機密保護糸製造の変形を図 3 ～ 図 9 に示す。

【 0 0 2 3 】

図 3 は、機密保護糸 1 3 a の第一の変形を示す。この機密保護糸はプラスチック製の担体 2 0 を含むが、これには一般的に厚さが 20 ～ 100 ミクロンのポリエステルフィルムを使用するのが好ましい。担体 2 0 の片側を数ミクロン厚の液晶重合体からなる層 2 1 で被覆する。液晶の色のきらめきを光学的に引き出すには、フィルム 2 0 は好ましくは黒に着色する。糸は、製紙工程で、液晶層が目に見える外側表面上に来る様に方向を合わせる。

【 0 0 2 4 】

図 4 は、対称的な層構造を備えた機密保護糸 1 3 b の他の変形の断面を示す。対称的に構築した機密保護糸には、紙に埋め込む際に糸の配向に注意する必要がないという利点がある。糸 1 3 b は、それぞれ片側を液晶重合体の層 2 1 で被覆した 2 枚の担体フィルム 2 0 からなる。担体フィルム 2 0 は、張り合わせ剤 2 2 で接続し、外側に液晶層を有する対称層構造を与えている。色の豊かさを増すために、所望により担体ウェブ 2 0 および／または張り合わせ剤 2 2 を透明または顔料インクで着色することができる。製造技術上の簡単な解決策は、好ましくは不透明な黒を使用して、張り合わせ剤だけを着色することである。

【 0 0 2 5 】

図 5 は、対称的に構築した機密保護糸 1 3 c の別の変形を断面で示す。図 3 と対照的に、ここでは担体フィルム 2 0 が糸 1 3 c の外側に配置され、それによって内側の液晶層 2 1 を損傷から保護している。この変形では、好ましくは張り合

わせ剤だけを染料で着色する。外側の担体層 20 は、透明のままでなければならぬので、弱く着色するか、または全く着色しない。

【0026】

図 6 および 7 は、機密保護糸 13 d の他の変形を、断面（図 6）および上から見た状態（図 7）で示す。図 5 と同様に、糸 13 d は 2 つの担体フィルム 20、2 つの液晶層 21 および接着層 22 からなる対称層構造を有する。製造に際しては、この糸は、2 つの被覆したフィルム 30、31 の対を接続する。接続する前に、フィルム対の一つの表面 33 に、黒色インクの図形 34 を施し、文字数字式記号を通常の印刷方法で液晶重合体層の表面にマイクロライティングで施す。さらに透明な張り合わせ剤 22 を使用する。透過光では、紙の窓の区域で、重合体層の光学的に変化する着色背景の前で、これらの文字が黒色に見える。しかし、入射光では、微小文字だけが色の変化を示す。

【0027】

図 6 および 7 の機密保護糸のもう一つの変形では、文字 34 を緑色のマイクロプリントで液晶層の一つに付け、張り合わせ剤 22 は黒に着色する。同時に、特定の観察角度、例えば黒色の背景に対して直角で緑色に見えるように液晶材料を選択する。この機密保護糸をこの角度で見ると、表面全体が緑色に見える。観察角度を変えると、液晶重合体層の色が変化し、印刷した所では緑色がそのまま支配的である。その結果、糸を傾けた場合にのみ文字が見える機密保護糸が得られる。

【0028】

図 8 および 9 は、別の変形 13 e を、断面（図 8）および上から見た状態（図 9）で示す。この機密保護糸は、担体フィルム 20 および液晶重合体の層 21 からなる。重合体層には通常の印刷方法で、異なった色の、斜めの縞 40 の図形が印刷されている。図に示す実施例では、図形 40 のために選択した特殊な色の順序は、赤 41、黄 42、緑 43、青 44 であり、この図形は糸の全長に渡って反復されている。この機密保護糸 13 e を見ると、着色表面区域 40 は、液晶層を通してそれぞれ異なった色に見える。個々の区域の色スペクトルは、印刷した染料の反射帯からなる。その上、液晶層の色は追加的に混合される。液晶重合体の

角度に依存する反射特性により、図に示す配置の着色縞は、液晶重合体の色を適当に統一すれば、その糸を傾けた時に、その糸に沿って移動する、着色縞の幻影を造り出すことができる。この変形は、図 5 と同様に、対称的な層構造を有する機密保護糸に拡張することができる。

【0029】

図 3～9 に示す変形は、望ましい外観に応じて、多種多様に変化させることができる。液晶重合体の光学的に変化する効果は、透明な染料または着色染料を使用して望ましい層を着色することにより、「古典的な」インクと組み合わせることができる。染料自体は、機密保護糸のどの層（液晶層を含めて、ただしその場合は低濃度でのみ）にも導入できる、および／または印刷図形として糸のどの層にも付けることができる。

【0030】

図の説明で述べた着色方法は、提案を目的としているだけであり、上記の色は他のどの様な染料で置き換えてもよい。これらの組み合わせの可能性により、膨大な数の可能な色の変化、色の幻影および動的な効果が得られる。

【0031】

図 3～9 に示す機密保護糸の変形は、すべて一つの半製品から製造することができる。その半製品は、ポリエステル樹脂の様な担体材料からなるフィルム 20 のウェブを液晶重合体の層 21 で被覆することによって製造される。機密保護糸色デザインに応じて、印刷した、透明な、あるいは着色した担体フィルムを使用する。フィルムのウェブの厚さは、好ましくは 1 ミリメートルの 10 分の 1 未満の範囲であり、液晶被覆には、約 10 ミクロンのフィルム厚で通常は十分である。製造上の理由から、半製品の代表的なウェブ幅は 1 メートルの範囲である。

【0032】

印刷した機密保護糸は、公知の印刷機械で適当な製造方法により、担体ウェブおよび／または液晶層上に望ましい図形または文字を印刷することにより製造する。多層の、特に対称構造を有する機密保護糸は、被覆し、場合により印刷したフィルムウェブを重ね合わせ、張り合わせ剤で接続して製作する。

【0033】

ウェブが望ましい層構造になったら、そのウェブを公知の裁断装置で糸に裁断する。最終的な糸幅は、望ましい用途に応じて0.5 ～5.0 mmの範囲である。得られた糸は、特に紙の中に埋め込むのに適しているが、身分証明書のプラスチック層の間に埋め込むこともできる。別の種類の機密保護素子は、クレジットカード、身分証明書、銀行券、有価証券、等に適用し、それらを贋造および特に多量に複写されることから保護するのに使用することが多い、転写素子である。これらの目的に、液晶重合体からなる機密保護素子を、その光学的に変化する特性により使用することができる。転写素子は、転写方法により、担体の帯から機密保護すべき物体の表面上に転写する。

【0034】

図10および11は、記号的に表したデータ記録49および転写機密保護素子51を備えた身分証明書50を正面図および断面図で示す。機密保護素子51は液晶重合体の層を含み、これらの材料特有の色のきらめきを有する。

【0035】

転写素子は、通常幾つかの層からなる。図11は、線I—Iに沿って見た、身分証明書の断面を示す。この図では、この素子の高さをかなり誇張しているが、通常は1ミクロンの10分の幾つかである。基材53は、順に接着層54、保護ラッカー55、液晶層56および保護ラッカー57の最終外層を備えている。ここに非常に簡単な実施形態で示す機密保護素子は、多くの異なった様式に変えることができる。

【0036】

液晶素子の色デザインに対する可能性は、機密保護糸に対する可能性と同等である。明らかに（視覚的に）認識できる色のきらめきを必要とする場合、背景を黒色に着色するのが好ましい。色を反射スペクトルに混合するには、図10に示すように、印刷した背景に素子51を施す。印刷図形は多様に変化させることができ、簡単なデザインなら単色の背景であるが、明色の斜め縞、互いに入り組んだ着色円、等の、コントラストを付けた文字数字式記号または図形を備えた多色印刷背景は目覚ましい光学的な効果を有する。背景60が黒と白または着色した写

真、署名、等を含む場合、特に面白い効果が得られる。

【0037】

背景の印刷に対する類似の色効果は、転写の際に変化しない、転写素子の、好適な光学的効果を有する層の上に着色、印刷または書き込むことにより得ることができる。

【0038】

以下に説明するように、転写の原理により、どのような望ましい外側輪郭でも光学素子に与えることができる。したがって、図10および11に示す紋章形の被覆は、縞、印章、会社記号、文字数字式記号、数字、編み縄模様、等を代表しているのである。輪郭61の形状は、光学的に変化する素子に個々の性格を与える。

【0039】

図12および13は、カードデータを液晶素子により目立たないように偽装し、変造防止する用途の正面図および断面図である。容易に目に見える色のきらめきを備えた液晶重合体は、通常、赤外では透明であり、したがって赤外領域で読み取れる記号と容易に組み合わせることができる。最初の印刷工程で、この目的のために記号72をカード70の表面にIR-吸収性インク71で印刷する。次の工程で、このIR記号72の上に、可視スペクトル領域では不透明なIR-透明インク73で印刷する。最後の工程で、液晶機密保護素子74をこの区域で不透明なインク73の上に被覆する。

【0040】

製造上の理由から、液晶重合体からなる機密保護素子を基材表面に付けるための転写原理の方が好ましいこともある。その場合、最初の工程で転写帯を製造し、第二の工程で機密保護素子を転写帯から外し、基材に接続する。

【0041】

図14は、液晶層を備えた機密保護素子を基材表面に付けるのに適した、転写帯100の構造を断面で示す。担体フィルム101は、順にワックス層102、保護ラッカーの層103、液晶重合体からなる層104、着色層105、および熱密封層106を備えている。担体フィルムは、厚さが1ミリメートルの10分の1未満の、耐引き裂き性のポリエステル樹脂からなるのが好ましい。この転写帯

の他の層は、通常厚さが数ミクロン～1ミクロンの10分の幾つかである。ワックス層の上にある層103～106は、それに続く機密保護素子を形成する。色の効果を得るために、転写帯を、その製造の際に、各層で着色または印刷することができる。

【0042】

機密保護素子を基材に付けるには、熱密封層106を備えた転写帯100を図15に示すように基材111上に載せ、それを圧迫する。この圧迫は、加熱した転写ダイス112または転写ロールで行う。圧力と熱の作用により、熱密封層が基材に接着する。同時に、分離層102が融解し、担体材料101が剥離される。機密保護素子は、分離層が液体になった表面区域、すなわち転写ダイスにより加熱された表面区域においてのみ基材と接着する。他の表面区域では、層構造および担体材料は相互に堅く接続したままである。担体フィルムを基材から除去すると、層構造は転写ダイスの輪郭縁部113に沿って引き裂かれるので、転写された機密保護素子の輪郭113は、常に圧縮ダイスの輪郭に相当する。この様にして、会社記号、ブロック式字体、等の複雑な輪郭も実現することができる。熱密封の方法自体は公知であり、例えば独国公開第3308831号に記載されている。

【0043】

また、液晶重合体は、フィルムに成形することもできる。この形態は、特に多層身分証明書用の表面の大きな、あるいは全面機密保護素子として適している。

図16および17は、例として、紙の中間層121および2つの外側熱可塑性カバーフィルム122および123からなるラミネート加工した身分証明書120を示す。これらの層を圧迫すると、圧力と熱の作用により緊密な身分証明書になる。カード情報は通常、中間層の上に印刷するが、図に示す例では、所有者の写真124、カードデータ125および会社記号126を有する。贋造防止策は、液晶重合体製のフィルムをカードの左半分で、中間層と上側カバーフィルムとの間のカード構造の中に一体化することにより強化される。液晶フィルムの光のきらめきは、透明なカバーフィルムを通して観察され、その際、カラー印刷した会社記号126が色効果を追加する。

【0044】

ある種の液晶化合物は、高エネルギー（例えばUV）照射の作用により架橋し、化学的に安定したフィルムを形成する。露光していない、すなわち硬化していない区域は溶剤で除去することができる。半導体および印刷版製作の公知の写真方法と同様の方法で、液晶フィルムの予め決めた表面をマスクを通して露光し、次いで露光していない区域の被覆を化学的に除去することによって図形、文字、数字、等を造り出すことができる。

【0045】

無論、カードの全面を液晶重合体フィルムで覆うこともできる。フィルムをカード構造の中に一体化する代わりに、ラミネート加工する前に、転写方法により液晶素子を中間層に転写する方が好ましい場合もあろう。別の変形方法は、通常の張り合わせカードの構造で、カバーフィルム122、123の一方、または両方の全体を液晶フィルムで置き換えることである。

【0046】

液晶材料製のフィルムは、大表面または全面機密保護素子として適している。その様なフィルムは、液晶材料から造るのが好ましい。機密保護目的に適したフィルムを得るには、液晶材料をローラーフレーム上で処理する。光学的効果に必要な液晶分子の配向は、ロール加工の際に生じる剪断力により与えられる。その結果得られるフィルム材料は、身分証明書の製作に特に適しているが、機密保護系の様な他の真贋識別マークにも使用できる。

【0047】

本発明の液晶重合体を原料とする真贋識別マークの自動試験には、それらの偏光特性および波長選択性が特に適している。反射光をまずスペクトルの、中央波長のまわりの領域に絞り込み、偏光していない光を液晶重合体中で右および左成分に分解する。重合体の化学組成に応じて、その成分の一つだけが反射され、相補的な成分は透過する。

【0048】

自動試験の一つの方法を、以下に、黒色の完全吸収性の担体128上に配置した液晶重合体フィルムに関して説明する。図18に示すように、素子130を予め

決めた角度で、例えば白熱電球 1 2 9 の、偏光していない光線 1 3 1 で照明する。反射の後、光線 1 3 2 は、図 19 に示す、スペクトル的なフィルター作用および円偏光を検出するのに使用する検出機構 1 3 3 に当たる。

【0049】

検出機構 1 3 3 の構造を図 19 に示す。検出機構 1 3 3 内部で、反射光線 1 3 2 は、まず、期待する中央波長の光だけを通す着色フィルター 1 4 1 を通過する。次いで、この光線は、円偏光を直線偏光に転換するラムダ/4 板 1 4 2 に当たる。次いで光は 1 : 1 光線分割器 1 4 3 に当たり、そこから 2 つの部分光線 1 4 4 , 1 4 5 は偏光フィルター 1 5 0 , 1 5 1 を前に置いた 2 つの検出器 1 4 6 , 1 4 7 に達する。2 つのフィルターの偏光面 1 5 0 , 1 5 1 は、互いに直角であるが、ラムダ/4 板の 2 つの光学軸とは 45° で並んでいる。

【0050】

自動真贋識別試験は、2 つの検出信号の解析により行う。検出機構の作動モードを以下に幾つかの場合に関して説明する。

【0051】

イ) 真贋識別素子◆

反射光は、着色フィルターを妨害なしに通過する。ラムダ/4 板内で、円偏光から、水平または垂直の直線偏光が造られる。この直線偏光により、検出器 1 4 6 , 1 4 7 の一方が十分な強度の光を受けるが、他方の検出器は光を受けない。

ロ) 無偏光反射を伴う贋造素子◆

スペクトル的には正しいが、無偏光反射光は、ラムダ/4 板を通過した後も、優先偏光方向を持たない。各検出器は 50 % の反射光を受ける。

【0052】

ハ) スペクトル的に間違っている贋造素子◆

反射光は着色フィルター 1 4 2 で吸収され、どちらの検出器も信号を受け取らない。

【0053】

ニ) 直線偏光を伴う贋造素子◆

ラムダ/4 板の 45° 配置および 2 つの偏光器により、反射光の本来の偏光方

向に関係なく、両検出器共同じ信号を受ける。

【0054】

誤差の重要度を増加するために、一つの素子を検出するための幾つかの検出機構を使用し、それらの機構を例えば異なった角度で配置し、それに応じて異なった中央波長で作動させることもできる。

【0055】

無論、専門家には、検出機構を多くの異なった様式で実現できることは明らかである。図20は、取り扱いの簡単な装置として、光ファイバーを使用する機構を示す。この光学配置の基礎はやはり図18である。この検出機構133では、反射光線132がまず着色フィルター161を通過し、中央波長を調べる。続くラムダ/4板162で円偏光を直線偏光に転換する。入力接続光学機構153が光線132を導波管機構154に接続し、公知の光線分離器が光線を等しい部分光束に分離する。各部分光束の末端に、2つの異なった偏光方向のための偏光器—検出器対155/156および157/158がある。

【0056】

光が正しい波長および偏光を有していれば、2つの検出器156/158の一方が（無損失光学系の場合）入力強度の50%を受け、他方は光を受け取らない。無偏光光線を反射する贋造素子の場合、各検出器は入力強度の50%を受ける。この様にして、贋造品を本物から識別することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

異なった観察角度から見た、液晶重合体のスペクトル透過率および反射特性を示すグラフ

【図2】

液晶重合体からなる一つ以上の層を有する窓機密保護糸を備えた銀行券の図

【図3】

液晶重合体からなる層を有する機密保護糸の断面図

【図4】

液晶重合体からなる外側層を有する、対称的に構築した機密保護糸の断面図

【図 5】

液晶重合体からなる内側層を有する、対称的に構築した機密保護系の断面図

【図 6】

印刷した、対称的な窓機密保護系の断面図

【図 7】

印刷した、対称的な窓機密保護系の上面図

【図 8】

動的効果を有する印刷した機密保護系の断面図

【図 9】

動的効果を有する印刷した機密保護系の上面図

【図10】

液晶層を備えた転写素子を有する身分証明書の上図

【図11】

液晶層を備えた転写素子を有する身分証明書の断面図

【図12】

機密保護素子で被覆した視覚的に読み取れない記号を有する身分証明書の上面
図

【図13】

機密保護素子で被覆した視覚的に読み取れない記号を有する身分証明書の断面
図

【図14】

転写帯の断面図

【図15】

液晶機密保護素子を基材に転写している図

【図16】

液晶重合体製の、内側にラミネート加工した層を有する身分証明書の上面図

【図17】

液晶重合体製の、内側にラミネート加工した層を有する身分証明書の断面図

【図18】

液晶機密保護素子用の試験機構を示す図

【図19, 20】

液晶機密保護素子素子を検出するための検出器機構を示す図

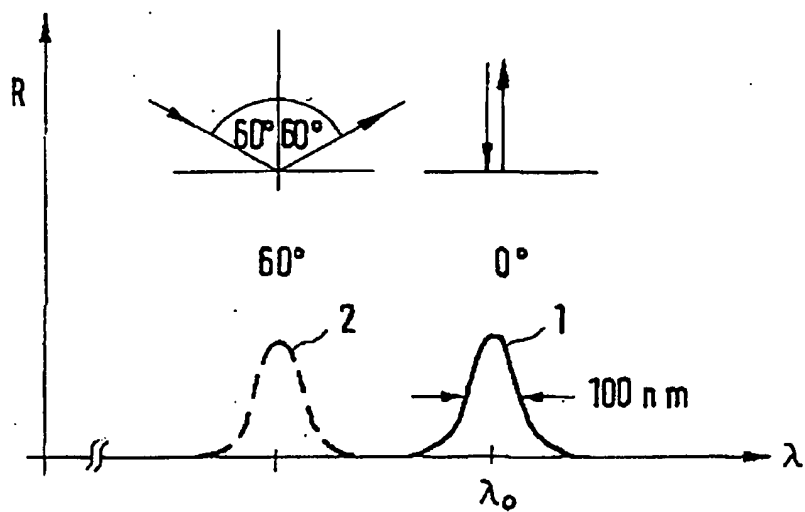
【符号の説明】

- 1 1 銀行券
- 1 3 機密保護糸
- 2 0 担体フィルム
- 2 1 液晶重合体の層
- 2 2 張り合わせ剤
- 3 4、4 0 反射性インク
- 5 0、1 2 0 身分証明書
- 5 1 機密保護素子
- 1 2 2、1 2 3 カバーフィルム

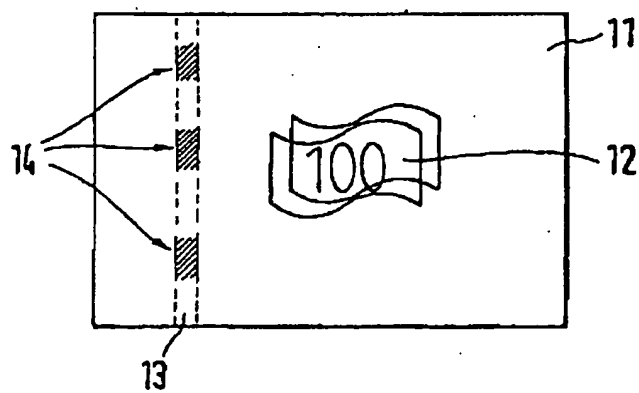
【書類名】

図面

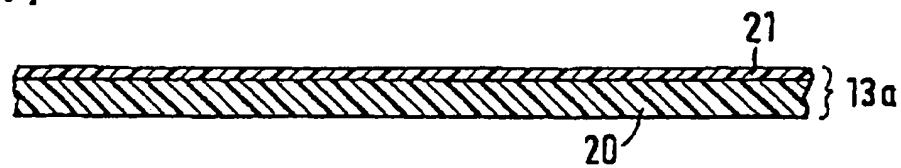
【図 1】



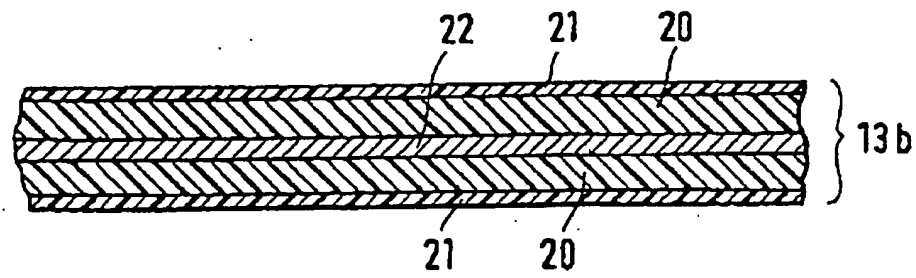
【図 2】



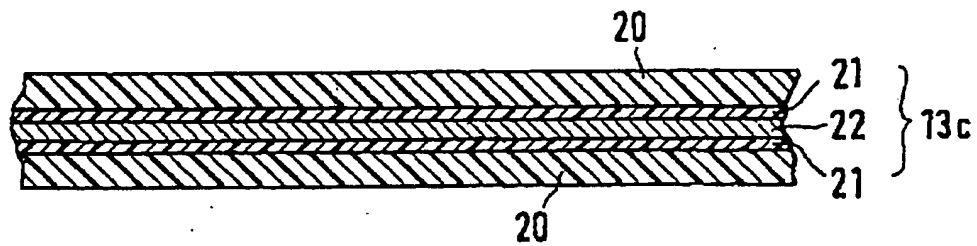
【図 3】



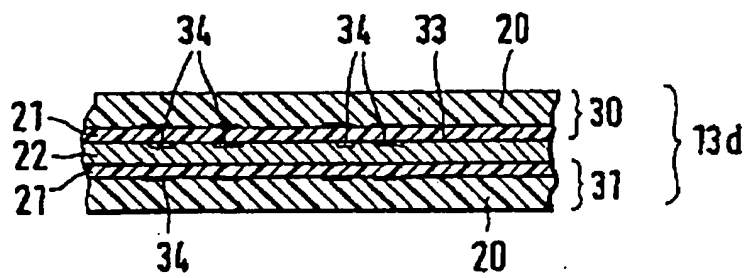
【図 4】



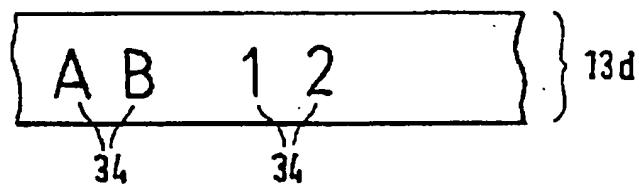
【図 5】



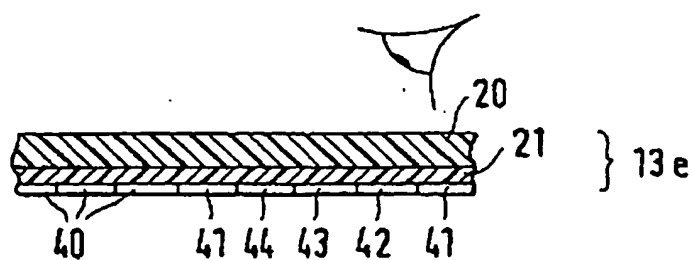
【図 6】



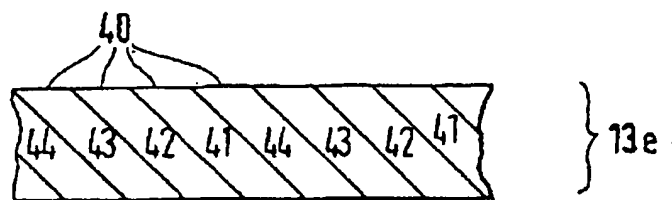
【図 7】



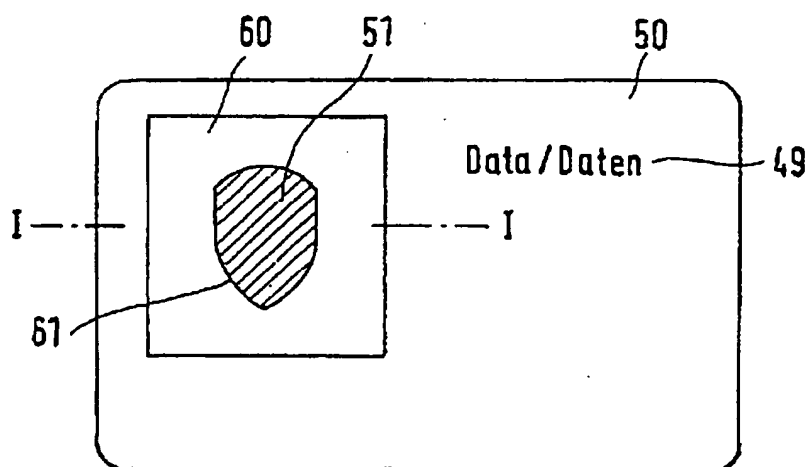
【図 8】



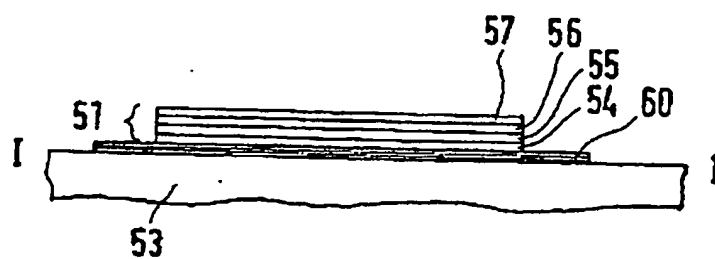
【図9】



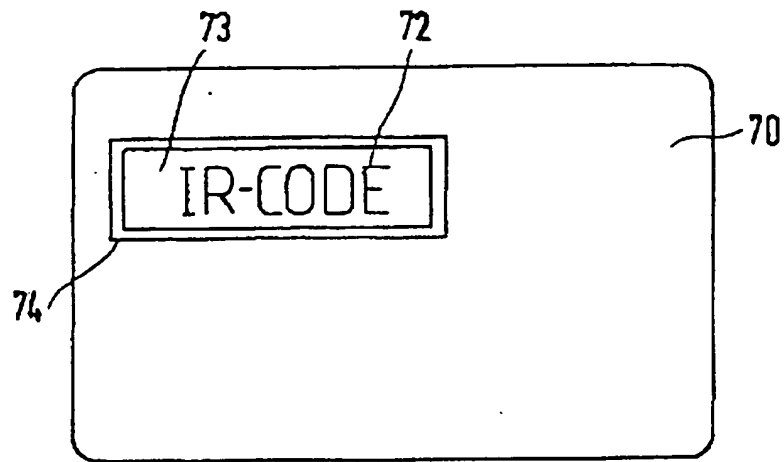
【図10】



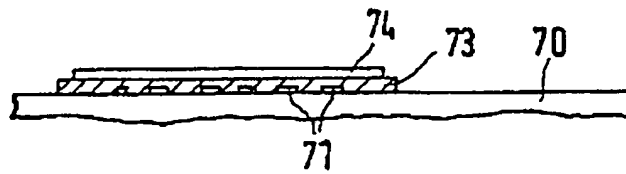
【図11】



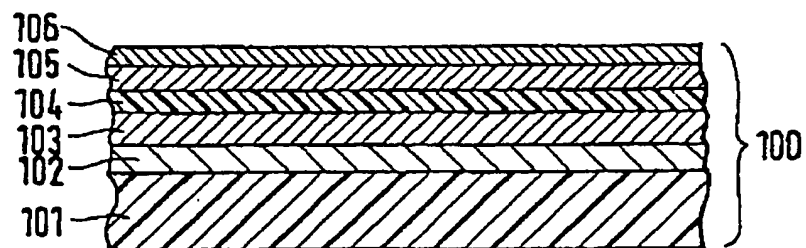
【図12】



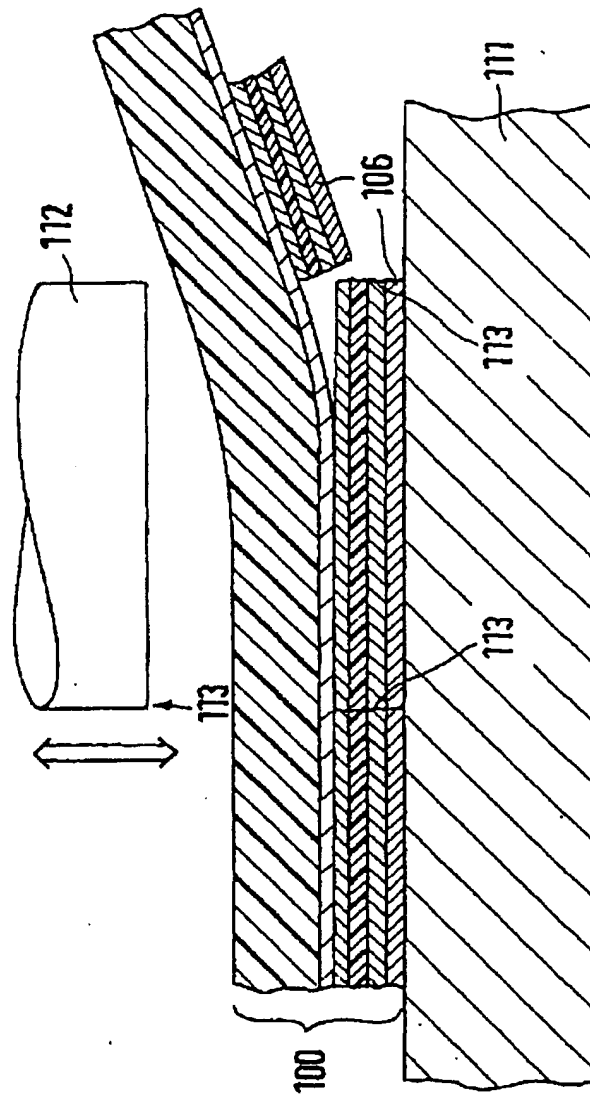
【図13】



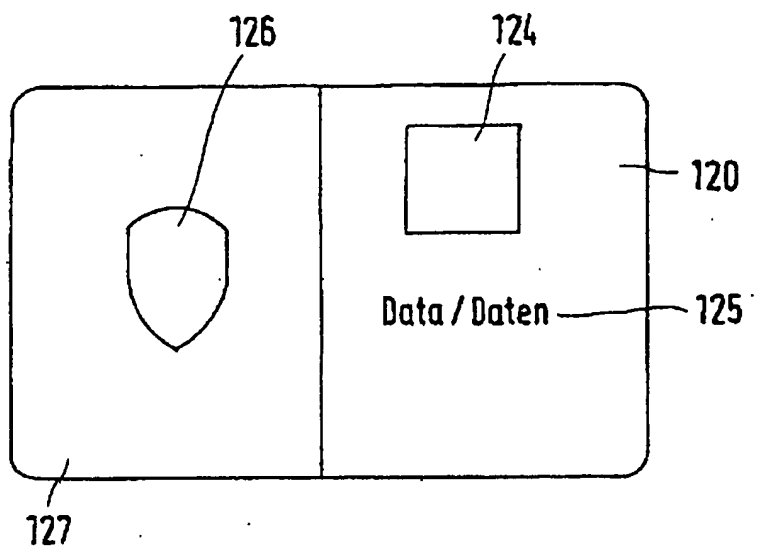
【図14】



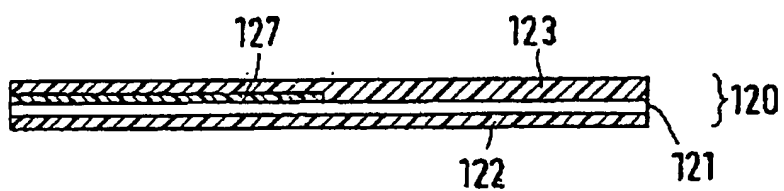
【図15】



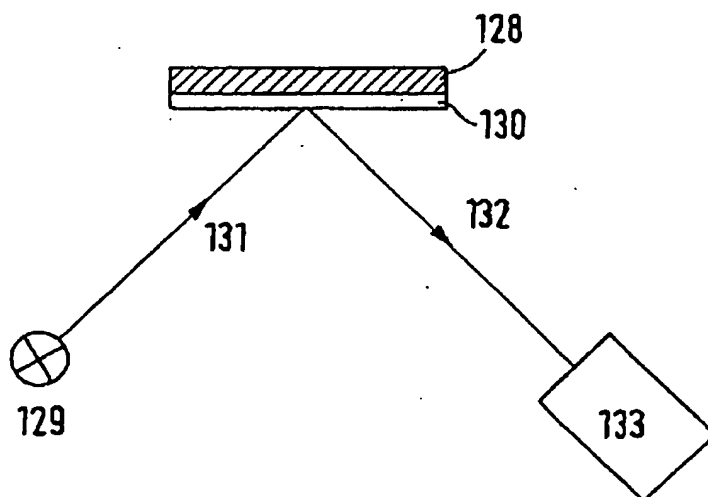
【図16】



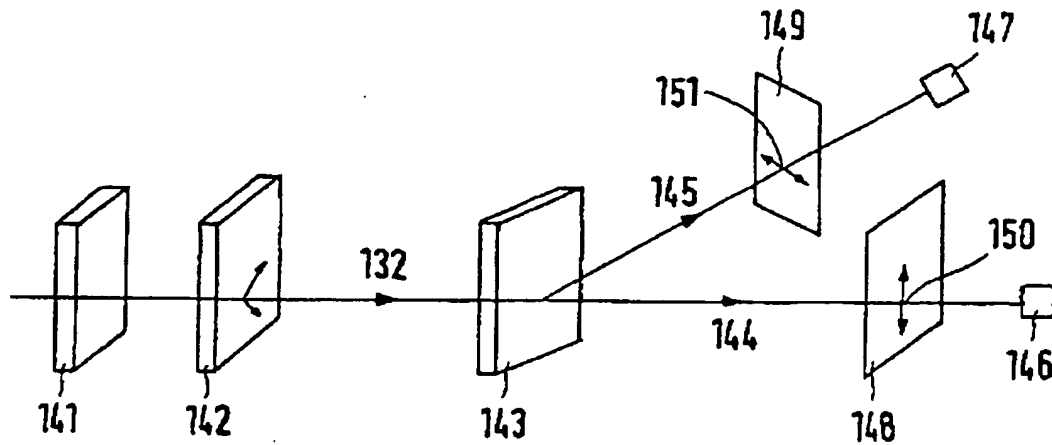
【図17】



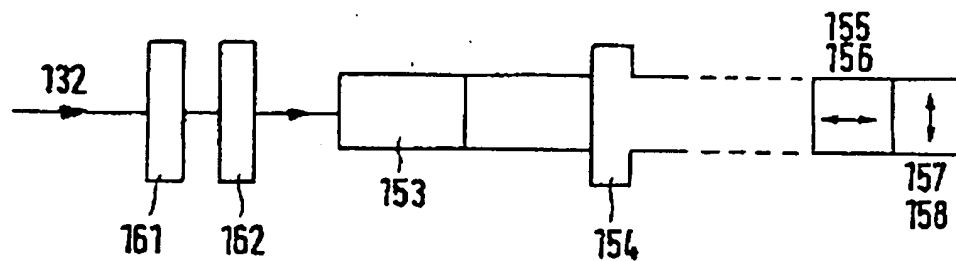
【図18】



【図19】



【図20】



第1頁の続き

⑦発明者 ゲルハルト シュヴエ
ンク

ドイツ連邦共和国 8039 ブックハイム プリメルシュト
ラーセ 106

⑦発明者 ユルゲン モル

ドイツ連邦共和国 8029 ゾィエルラツハ ダイゼンホフ
エナー シュトラッセ 12

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載
 【部門区分】第2部門第4区分
 【発行日】平成11年(1999)5月25日

【公開番号】特開平4-144796
 【公開日】平成4年(1992)5月19日
 【年通号数】公開特許公報4-1448
 【出願番号】特願平2-405178
 【国際特許分類第6版】

B42D 15/10 501
 B44F 1/02

【F I】

B42D 15/10 501 A
 B44F 1/02

【手続補正書】

【提出日】平成9年12月15日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正内容】

【書類名】 明細書

【発明の名称】 セキュリティ素子を有するデータ担体

【特許請求の範囲】

【請求項1】 液晶材料を含み光学的に変化するセキュリティ素子を有するデータ担体であって、前記材料が、配向した形で、室温において固体として存在する液晶重合体であることを特徴とするデータ担体。

【請求項2】 前記材料が架橋可能な液晶シリコン重合体であることを特徴とする請求項1記載のデータ担体。

【請求項3】 前記材料がオルガノポリシロキサン、オルガノオキシシラン、または、オルガノポリシロキサンあるいはオルガノオキシシランとの化合物であることを特徴とする請求項1記載のデータ担体。

【請求項4】 前記液晶重合体が前記セキュリティ素子中または前記データ担体中で層またはフィルムとして存在することを特徴とする請求項1記載のデータ担体。

【請求項5】 前記セキュリティ素子が、液晶重合体で被膜された少なくとも二つの担体フィルムを備えてなり、該担体フィルムが張り合わせ剤により対にして接続され、対称層構造として構成されていることを特徴とする請求項4記載のデータ担体。

【請求項6】 前記セキュリティ素子の少なくとも一つの表面に透明な吸収性または反射性インクが配されていることを特徴とする請求項4記載のデータ担体。

【請求項7】 前記セキュリティ素子が、前記データ担体の印刷区域または書き込み区域に配されていることを

特徴とする請求項6記載のデータ担体。

【請求項8】 前記セキュリティ素子に対応する区域において前記データ担体に通常は目に見えない記号が付されていることを特徴とする請求項7記載のデータ担体。

【請求項9】 前記液晶重合体がフィルムとして構成されていることを特徴とする請求項1記載のデータ担体。

【請求項10】 前記フィルムが多層のデータ担体に一体化されているものであることを特徴とする請求項9のデータ担体。

【請求項11】 データ担体用の液晶材料を含む、光学的に変化するセキュリティ素子であって、そのセキュリティ素子が、少なくとも一層の液晶重合体の層を有する多層転写素子を含むものであることを特徴とするセキュリティ素子。

【請求項12】 担体フィルムに付加された液晶重合体層を有する半製品として構成されたものであることを特徴とする請求項11記載のセキュリティ素子。

【請求項13】 少なくとも一つの担体帯と、分離層と、液晶重合体を有する層とを含む半製品として構成されたものであることを特徴とする請求項11記載のセキュリティ素子。

【請求項14】 液晶重合体材料をまだ液体である間に担体表面に塗布する段階と、前記液晶材料を剪断力の機械的な作用により配向させる段階と、

前記配向させた材料を硬化させ固体とする段階と、前記固体の液晶材料をデータ担体の層構造中または層構造上に導入または付加する段階とを含むことを特徴とするデータ担体作製方法。

【請求項15】 前記液晶重合材料を塗布する段階が、該材料を印刷ローラーへ塗布する段階を含み、前記配向させる段階が、前記液晶材料を直接ドクターブレード処理もしくはロール処理することを含み、さらに、前記液晶材料を印刷処理により前記データ担体

の表面に転写する段階を含むことを特徴とする請求項14記載のデータ担体作製方法。

【請求項16】 液晶材料を配向し、硬化した形で担体フィルム上に配置し、その担体フィルムからデータ担体または該データ担体の層に前記材料を転写するという段階を含むことを特徴とするデータ担体作製方法。

【請求項17】 液晶材料の硬化を全表面の一部に予め定められた形状にのみ施し、該硬化処理の後、液晶の硬化しない部分を除去する段階を含むことを特徴とする請求項16記載のデータ担体作製方法。

【請求項18】 データ担体の真正性を保護または識別するための液晶重合体の使用。

【請求項19】 データ担体を自動的に試験するための方法において、液晶重合体セキュリティ素子を光源により、少なくとも一つの予め決めた角度から照明し、反射光の偏光特性またはスペクトル特性を適当な検出装置により試験するという段階を含むことを特徴とする方法。

【請求項20】 データ担体に関係する液晶重合体の試験装置であって、

少なくとも一つの予め決めた角度からセキュリティ素子を照明する光源と、

前記光源の光路上に配された、少なくとも一つの色フィルターと、

前記光路上に配された偏光—光学構成要素と、

前記光路上に配された、反射光を異なる偏光の部分光線に分割するように構成された光線分割器と、

前記光線分割器から出力される光の光路上に配された、

前記部分光線の強度を測定するように構成された偏光光学構成要素および検出器とを備えていることを特徴とする装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、液晶材料を含み、光学的に変化するセキュリティ素子（贋造防止要素）を有する、データ担体、特に有価証券、書類、身分証明書、等に関する。

【0002】

【従来の技術】カラー複写機の技術的な進歩により、色、解像度および品質の点で複写を原画から見分けるのが益々困難になっている。データ担体をカラー複写機またはスキャナーにより贋造されるのを防ぐために、セキュリティ素子として光学的に変化する素子が益々多用されるようになってきている。その様な素子は、一般に、照明や見る条件により、異なった色または輝度を示す。最も一般的な、光学的に変化する素子としては、回折格子、ホログラム、干渉被覆、メタメリックインクおよび偏光被覆がある。ホログラムおよび格子は、回折効果に基づいている。干渉被覆は、通常、幾つかの重なりあった層からなり、その層厚は光の波長域にある。

【0003】メタメリックインクは、通常、反射率等の

異なった顔料の混合物からなる。この組成により、メタメリックインクは、照明の種類が変化した時にそれらの目に見える色の効果が変化する。

【0004】二色染料は、偏光方向により、異なった波長域で白色光を吸収し、その結果、偏光に応じた色の効果を生じる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】公知の光学的に変化するセキュリティ手段には、製作経費が非常に高いこと、通常の製造方法を使用して処理できないこと、あるいは他のセキュリティ手段またはカード材料との相容性が十分ではないこと、などの欠点がある。

【0006】本発明の目的は、見る角度により異なった効果を発揮し、安価に、従来の方法を使用して製造でき、他の特徴と相容性がある、すなわち組み合わせることができる、複製防止効果がある特徴を提案することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】この目的は、主請求項の特徴を表す部分に記載された特徴により達成される。他の特徴は他の独立および従属請求項に記載されている。

【0008】本発明は、セキュリティ素子として液晶重合体を使用する。目的に適った適切な製造を行った後、これらの重合体は、室温で顕著な光のきらめきを示すプラスチック状の固体を構成する。好ましい製造方法としては、例えば、液状のままの材料を基材の上に塗布し、続いてUV照射によりこれを硬化させる方法がある。好ましい液晶重合体としては、とくに液晶シリコン重合体およびコレステリックオルガノポリシロキサンが挙げられる。それらの化学構造および製造方法は公開ヨーロッパ特許出願EP-A 0136501、EP-A 0060335 およびヨーロッパ特許第0066137号に記載されている。これら特許の記載内容をここに参照文献として含める。

【0009】セキュリティ素子すなわち贋造を防止するための付属要素として、通常の液晶を使用することはすでに公知であり、例えば、オーストラリア特許第488652号で提案されている。この特許は、セキュリティ素子を液晶材料の形で埋め込んだ中間層を備えた銀行券を記載している。この液晶材料は、印刷技術により充填物に付着してある。液晶は凝集の液体状態にあり、側面をすべて閉じたマイクロカプセル中に埋め込んであり、インク中に混合してある。セキュリティ性の試験は、温度変化によるセキュリティ素子の色の変化を見て行われる。

【0010】液晶は、構造的な異方性にも関わらず、通常は液体のような挙動を示し、これが、この材料をカプセルまたはキャビティ中に収容しなければならない理由であり、製造技術を複雑にしている。液晶材料を収容するのは複雑なだけではなく、キャビティやカプセルを壊す危険性があるために、提案されたセキュリティ素子を、通常の方法で圧力および熱の作用（古典的なラミネ

ート技術)により、フィルムや識別書類中に埋め込むことも不可能である。また、カプセルやキャビティに収容した液晶は、銅製凹版印刷による銀行券や有価証券上のセキュリティにも適していない。というのは、この製造方法で必要とする高い圧応力によりカプセルやキャビティが破壊されるためである。

【0011】しかし、適切な処理を行えば、液晶は固体の形で存在することもでき、処理方法に応じてその分子の高度の配向を示し、その光学的に変化する特性を最大限に、最高輝度で発揮する。本発明の液晶系では、反射光の色純度は100 nmの領域をほとんど超えることはなく、見る角度を変えることによって生じる変色効果が非常に顕著であり、反射および透過光は著しい円偏光を有する。これらの特性を十分に発揮した光学的に変化する特性により、その様な液晶重合体は、データ担体、有価証券および身分証明書上のセキュリティ素子として使用するのに特に適している。色のきらめきは一般の人にも容易に観察できる。波長選択的反射性および偏光効果により、この材料は自動試験に非常に適している。その光学的効果の多様性および著しい特性のために、模造品の製作は困難である。事実上すべての実施形態において、この液晶素子は、機械により読み取れる真贋識別性特徴として、および他の機械的特徴と共に使用することができる。この液晶重合体はIR透過性を有するために、他の機械特徴を液晶重合体の下に配置することもできよう。

【0012】液晶重合体が固体であるために、そこからセキュリティ素子を製作するのは著しく容易になる。第一に、液晶を中空の物体に収容する必要がない。第二に、その後の処理工程およびそのデータ担体の使用期間中、破裂および液晶洩れの危険性がない。これによって、製造工程および使用が著しく簡単になる。

【0013】液晶重合体のプラスチック状特性により、半製品または完成品への処理が簡単になる。出発材料は一般に粒状材料であり、プラスチック製造で公知の方法および機械により成形および処理できる。これによって、セキュリティ技術の分野で、液晶重合体を原料として全く異なった種類のセキュリティ素子を製作し、異なった用途に併用することができる。

【0014】したがって、耐引き裂き性のプラスチックでできた担体ウェブを液晶重合体で被覆することができる。得られた材料のウェブは、細いウェブまたは糸に裁断し、それを紙または他の材料中にセキュリティ糸として埋め込むことができる。

【0015】あるいは、液晶重合体からなる埋め込み層を含むフィルムの多層ウェブを製造することもできる。

【0016】最後に、液晶重合体は、自己支持型フィルムとして製造することもできる。これらのフィルムは、例えば、多層身分証明書用のフィルム層として使用できる。本発明の他の長所および特徴は、独立および従属請

求項、および下記の実施例および図面に示す。

【0017】

【実施例】図面および実施例で説明する液晶重合体の応用および効果を理解し易くするために、この物質の重要な特性の幾つかを先に説明する。

【0018】液晶重合体とは、光学的特性が特に顕著に現れるように、液晶状態を重合体マトリックス中に「凍結」させてある、液晶の特殊な変形である。したがって、液晶重合体は通常は光を吸収せず、その色は、個々の結晶面上で光が多重干渉することによって生じる。それにしたがって、入射光および透過光中の色効果も異なっている。反射された色スペクトルは、中央波長の回りのせまい周波数領域だけを含み、したがって高い色の彩度を示す。透過したスペクトルは反射スペクトルに対して補色関係にあり、中央波長近くで下降している。

【0019】液晶重合体を不透明基材上に使用する場合、液晶層を黒色の背景に施すと、すべての観察角度に対して特に高度の色純度がえられる。反射スペクトルは、背景上の二次反射により妨害されることはない。

【0020】本発明の配向液晶重合体の格子定数は、垂直に入射した時の反射した中央波長が近赤外または可視領域にある様に、300 nm~1,000 nmの範囲になるように、合成時に設定することができる。観察角度が平らになるにつれて、反射帯の中央波長はより短い波長の方向に移動する。例えば、直角に反射した波長は、60°で反射した場合よりも約20%大きい。

【0021】図1は、液晶層のスペクトル反射Rを、垂直入射照明を曲線1で、60°の照明角度を曲線2で示す。特殊な液晶重合体では、発色効果はそれにしたがって、緑色から紫色に、黄色から青色に、明赤色から緑色に、あるいはIR反射帯では黒色から赤色に変化し得る。液晶重合体の格子定数およびしたがって基本色は、その液晶の正確な化学構造によって異なり、合成条件により、300 ~1,000 nmの範囲内に決定することができる。

【0022】図2は、窓セキュリティ糸用の液晶重合体用途を示す。セキュリティ印刷12を備えた銀行券11において、セキュリティ糸13を、製紙工程で、紙の表面上の窓14と一列に配置し、視覚的に認められるように埋め込む。実施形態に応じて、その様なセキュリティ糸の幅は0.5 ~数ミリメートルの間である。

【0023】光学的に変化する効果により銀行券を複写防止するには、セキュリティ糸を、それが液晶重合体からなる一つ以上の層を含むように設計する。セキュリティ糸製造の変形を図3~図9に示す。

【0024】図3は、セキュリティ糸13aの第一の変形を示す。このセキュリティ糸はプラスチック製の担体20を含むが、これには一般的に厚さが20~100 ミクロンのポリエステルフィルムを使用するのが好ましい。担体20の片側を数ミクロン厚の液晶重合体からなる層2

1で被覆する。液晶の色のきらめきを光学的に引き出すには、フィルム20は好ましくは黒に着色する。糸は、製紙工程で、液晶層が目に見える外側表面上に来る様に向を合わせる。

【0025】図4は、対称的な層構造を備えたセキュリティ糸13bの他の変形の断面を示す。対称的に構築したセキュリティ糸には、紙に埋め込む際に糸の配向に注意する必要がないという利点がある。糸13bは、それぞれ片側を液晶重合体の層21で被覆した2枚の担体フィルム20からなる。担体フィルム20は、張り合わせ剤22で接続し、外側に液晶層を有する対称層構造を与えている。色の豊かさを増すために、所望により担体ウェブ20および／または張り合わせ剤22を透明または顔料インクで着色することができる。製造技術上の簡単な解決策は、好ましくは不透明な黒を使用して、張り合わせ剤だけを着色することである。

【0026】図5は、対称的に構築したセキュリティ糸13cの別の变形を断面で示す。図3と対照的に、ここでは担体フィルム20が糸13cの外側に配置され、それによって内側の液晶層21を損傷から保護している。この変形では、好ましくは張り合わせ剤だけを染料で着色する。外側の担体層20は、透明のままであればならないので、弱く着色するか、または全く着色しない。

【0027】図6および7は、セキュリティ糸13dの他の変形を、断面（図6）および上から見た状態（図7）で示す。図5と同様に、糸13dは2つの担体フィルム20、2つの液晶層21および接着層22からなる対称層構造を有する。製造に際しては、この糸は、2つの被覆したフィルム30、31の対を接続する。接続する前に、フィルム対の一つの表面33に、黒色インクの図形34を施し、文字数字式記号を通常の印刷方法で液晶重合体層の表面にマイクロライティングで施す。さらに透明な張り合わせ剤22を使用する。透過光では、紙の窓の区域で、重合体層の光学的に変化する着色背景の前で、これらの文字が黒色に見える。しかし、入射光では、微小文字だけが色の変化を示す。

【0028】図6および7のセキュリティ糸のもう一つの変形では、文字34を緑色のマイクロプリントで液晶層の一つに付け、張り合わせ剤22は黒に着色する。同時に、特定の観察角度、例えば黒色の背景に対して直角で緑色に見えるように液晶材料を選択する。このセキュリティ糸をこの角度で見ると、表面全体が緑色に見える。観察角度を変えると、液晶重合体層の色が変化し、印刷した所では緑色がそのまま支配的である。その結果、糸を傾けた場合にのみ文字が見えるセキュリティ糸が得られる。

【0029】図8および9は、別の変形13eを、断面（図8）および上から見た状態（図9）で示す。このセキュリティ糸は、担体フィルム20および液晶重合体の層21からなる。重合体層には通常の印刷方法で、異な

った色の、斜めの縞40の図形が印刷されている。図に示す実施例では、図形40のために選択した特殊な色の順序は、赤41、黄42、緑43、青44であり、この図形は糸の全長に渡って反復されている。このセキュリティ糸13eを見ると、着色表面区域40は、液晶層を通してそれぞれ異なった色で見える。個々の区域の色スペクトルは、印刷した染料の反射帯からなる。その上、液晶層の色は追加的に混合される。液晶重合体の角度に依存する反射特性により、図に示す配置の着色縞は、液晶重合体の色を適当に統一すれば、その糸を傾けた時に、その糸に沿って移動する、着色縞の幻影を造り出すことができる。この変形は、図5と同様に、対称的な層構造を有するセキュリティ糸に拡張することができる。

【0030】図3～9に示す変形は、望ましい外観に応じて、多種多様に変化させることができる。液晶重合体の光学的に変化する効果は、透明な染料または着色染料を使用して望ましい層を着色することにより、「古典的な」インクと組み合わせることができる。染料自体は、セキュリティ糸のどの層（液晶層を含めて、ただしその場合は低濃度でのみ）にも導入できる、および／または印刷図形として糸のどの層にも付けることができる。

【0031】図の説明で述べた着色方法は、提案を目的としているだけであり、上記の色は他のどの様な染料で置き換えてもよい。これらの組み合わせの可能性により、膨大な数の可能な色の変化、色の幻影および動的な効果が得られる。

【0032】図3～9に示すセキュリティ糸の変形は、すべて一つの半製品から製造することができる。その半製品は、ポリエステル樹脂の様な担体材料からなるフィルム20のウェブを液晶重合体の層21で被覆することによって製造される。セキュリティ糸色デザインに応じて、印刷した、透明な、あるいは着色した担体フィルムを使用する。フィルムのウェブの厚さは、好ましくは1ミリメートルの10分の1未満の範囲であり、液晶被覆には、約10ミクロンのフィルム厚で通常は十分である。製造上の理由から、半製品の代表的なウェブ幅は1メートルの範囲である。

【0033】印刷したセキュリティ糸は、公知の印刷機械で適当な製造方法により、担体ウェブおよび／または液晶層上に望ましい図形または文字を印刷することにより製造する。多層の、特に対称構造を有するセキュリティ糸は、被覆し、場合により印刷したフィルムウェブを重ね合わせ、張り合わせ剤で接続して製作する。

【0034】ウェブが望ましい層構造になったら、そのウェブを公知の裁断装置で糸に裁断する。最終的な糸幅は、望ましい用途に応じて0.5～5.0 mmの範囲である。得られた糸は、特に紙の中に埋め込むのに適しているが、身分証明書のプラスチック層の間に埋め込むこともできる。別の種類のセキュリティ糸は、クレジットカード、身分証明書、銀行券、有価証券、等に適用し、そ

れらを製造および特に多量に複写されることから保護するのに使用することが多い、転写素子である。これらの目的に、液晶重合体からなるセキュリティ素子を、その光学的に変化する特性により使用することができる。転写素子は、転写方法により、担体の帯からセキュリティすべき物体の表面上に転写する。

【0035】図10および11は、記号的に表したデータ記録49および転写セキュリティ素子51を備えた身分証明書50を正面図および断面図で示す。セキュリティ素子51は液晶重合体の層を含み、これらの材料特有の色のきらめきを有する。

【0036】転写素子は、通常幾つかの層からなる。図11は、線I-Iに沿って見た、身分証明書の断面を示す。この図では、この素子の高さをかなり誇張しているが、通常は1ミクロンの10分の幾つかである。基材53は、順に接着層54、保護ラッカー55、液晶層56および保護ラッカー57の最終外層を備えている。ここに非常に簡単な実施形態で示すセキュリティ素子は、多くの異なった様式に変えることができる。

【0037】液晶素子の色デザインに対する可能性は、セキュリティ糸に対する可能性と同等である。明らかに（視覚的に）認識できる色のきらめきを必要とする場合、背景を黒色に着色するのが好ましい。色を反射スペクトルに混合するには、図10に示すように、印刷した背景に素子51を施す。印刷図形は多様に変化させることができ、簡単なデザインなら単色の背景であるが、明色の斜め縞、互いに入り組んだ着色円、等の、コントラストを付けた文字数字式記号または図形を備えた多色印刷背景は目覚ましい光学的な効果を有する。背景60が黒と白または着色した写真、署名、等を含む場合、特に面白い効果が得られる。

【0038】背景の印刷に対する類似の色効果は、転写の際に変化しない、転写素子の、好適な光学的効果を有する層の上に着色、印刷または書き込むことにより得ることができる。

【0039】以下に説明するように、転写の原理により、どの様な望ましい外側輪郭でも光学素子に与えることができる。したがって、図10および11に示す紋章形の被覆は、縞、印章、会社のロゴ、文字数字式記号、数字、縞み縞模様、等を代表しているのである。輪郭61の形状は、光学的に変化する素子に個々の性格を与える。

【0040】図12および13は、カードデータを液晶素子により目立たないように偽装し、変造防止する用途の正面図および断面図である。容易に目に見える色のきらめきを備えた液晶重合体は、通常、赤外では透明であり、したがって赤外領域で読み取れる記号と容易に組み合わせることができる。最初の印刷工程で、この目的のために記号72をカード70の表面にIR-吸収性インク71で印刷する。次の工程で、このIR記号72の上に、

可視スペクトル領域では不透明なIR-透明インク73で印刷する。最後の工程で、液晶セキュリティ素子74をこの区域で不透明なインク73の上に被覆する。

【0041】製造上の理由から、液晶重合体からなるセキュリティ素子を基材表面に設ける転写方式の方が好ましいこともある。その場合、最初の工程で転写帯を製造し、第二の工程でセキュリティ素子を転写帯から外し、基材に接続する。

【0042】図14は、液晶層を備えたセキュリティ素子を基材表面に付けるのに適した、転写帯100の構造を断面で示す。担体フィルム101は、順にワックス層102、保護ラッカーの層103、液晶重合体からなる層104、着色層105、および熱密封層106を備えている。担体フィルムは、厚さが1ミリメートルの10分の1未満の、耐引き裂き性のポリエステル樹脂からなるのが好ましい。この転写帯の他の層は、通常厚さが数ミクロン〜1ミクロンの10分の幾つかである。ワックス層の上にある層103〜106は、それに続くセキュリティ素子を形成する。色の効果を得るために、転写帯を、その製造の際に、各層で着色または印刷することができる。

【0043】セキュリティ素子を基材に付けるには、熱密封層106を備えた転写帯100を図15に示すように基材111上に載せ、それを圧迫する。この圧迫は、加熱した転写ダイス112または転写ロールで行う。圧力と熱の作用により、熱密封層が基材に接着する。同時に、分離層102が融解し、担体材料101が剥離される。セキュリティ素子は、分離層が液体になった表面区域、すなわち転写ダイスにより加熱された表面区域においてのみ基材と接着する。他の表面区域では、層構造および担体材料は相互に堅く接続したままである。担体フィルムを基材から除去すると、層構造は転写ダイスの輪郭線部113に沿って引き裂かれるので、転写されたセキュリティ素子の輪郭113は、常に圧縮ダイスの輪郭に相当する。この様にして、会社のロゴ、ブロック式字体、等の複雑な輪郭も実現することができる。熱密封の方法自体は公知であり、例えば独国特許出願公開第3308831号に記載されている。

【0044】また、液晶重合体は、フィルムに成形することもできる。この形態は、特に多層身分証明書用の表面の大きな、あるいは全面セキュリティ素子として適している。図16および17は、例として、紙の中間層121および2つの外側熱可塑性カバーフィルム122および123からなるラミネート加工した身分証明書120を示す。これらの層を圧迫すると、圧力と熱の作用により緊密な身分証明書になる。カード情報は通常、中間層の上に印刷するが、図に示す例では、所有者の写真124、カードデータ125および会社のロゴ126を有する。偽造防止策は、液晶重合体製のフィルムをカードの左半分で、中間層と上側カバーフィルムとの間のカード

構造の中に一体化することにより強化される。液晶フィルムの光のきらめきは、透明なカバーフィルムを通して観察され、その際、カラー印刷した会社記号126が色効果を追加する。

【0045】ある種の液晶化合物は、高エネルギー（例えばUV）照射の作用により架橋し、化学的に安定したフィルムを形成する。露光していない、すなわち硬化していない区域は溶剤で除去することができる。半導体および印刷版製作の公知の写真方法と同様の方法で、液晶フィルムの予め決めた表面をマスクを通して露光し、次いで露光していない区域の被覆を化学的に除去することによって図形、文字、数字、等を造り出すことができる。

【0046】無論、カードの全面を液晶重合体フィルムで覆うこともできる。フィルムをカード構造の中に一体化する代わりに、ラミネート加工する前に、転写方法により液晶素子を中間層に転写する方が好ましい場合もある。別の変形方法は、通常の張り合わせカードの構造で、カバーフィルム122、123の一方、または両方の全体を液晶フィルムで置き換えることである。

【0047】液晶材料製のフィルムは、大表面または全面セキュリティ素子として適している。その様なフィルムは、液晶材料から造るのが好ましい。セキュリティ目的に適したフィルムを得るには、液晶材料をローラーフレーム上で処理する。光学的效果に必要な液晶分子の配向は、ロール加工の際に生じる剪断力により与えられる。その結果得られるフィルム材料は、身分証明書の製作に特に適しているが、セキュリティ糸の様な他の真贋識別マークにも使用できる。

【0048】本発明の液晶重合体を原料とする真贋識別マークの自動試験には、それらの偏光特性および波長選択性が特に適している。反射光をまずスペクトル的に、中央波長のまわりの領域に絞り込み、偏光していない光を液晶重合体中で右および左成分に分解する。重合体の化学組成に応じて、その成分の一つだけが反射され、相補的な成分は透過する。

【0049】自動試験の一つの方法を、以下に、黒色の完全吸収性の担体128上に配置した液晶重合体フィルムに関して説明する。図18に示すように、素子130を予め決めた角度で、例えば白熱電球129の、偏光していない光線131で照明する。反射の後、光線132は、図19に示す、スペクトル的なフィルター作用および円偏光を検出するのに使用する検出機構133に当たる。

【0050】検出機構133の構造を図19に示す。検出機構133内部で、反射光線132は、まず、期待する中央波長の光だけを通す着色フィルター141を通過する。次いで、この光線は、円偏光を直線偏光に転換する4分の1ラムダ板142に当たる。次いで光は1:1光線分割器143に当たり、そこから2つの部分光線14

4、145は偏光フィルター150、151を前に置いた2つの検出器146、147に達する。2つのフィルターの偏光面150、151は、互いに直角であるが、4分の1ラムダ板の2つの光学軸とは45°で並んでいる。

【0051】自動真贋識別試験は、2つの検出信号の解析により行う。検出機構の作動モードを以下に幾つかの場合に関して説明する。

【0052】イ) 真贋識別素子

反射光は、着色フィルターを妨害なしに通過する。4分の1ラムダ板内で、円偏光から、水平または垂直の直線偏光が造られる。この直線偏光により、検出器146、147の一方が十分な強度の光を受けるが、他方の検出器は光を受けない。

【0053】ロ) 無偏光反射を伴う贋造素子

スペクトル的には正しいが、無偏光反射光は、4分の1ラムダ板を通過した後も、優先偏光方向を持たない。各検出器は50%の反射光を受ける。

【0054】ハ) スペクトル的に間違っている贋造素子
反射光は着色フィルター142で吸収され、どちらの検出器も信号を受け取らない。

【0055】ニ) 直線偏光を伴う贋造素子

4分の1ラムダ板の45°配置および2つの偏光器により、反射光の本来の偏光方向に関係なく、両検出器共同に信号を受ける。

【0056】誤差の重要度を増加するために、一つの素子を検出するための幾つかの検出機構を使用し、それらの機構を例えば異なった角度で配置し、それに応じて異なった中央波長で作動させることもできる。

【0057】無論、専門家には、検出機構を多くの異なった様式で実現できることは明らかである。図20は、取り扱いの簡単な装置として、光ファイバーを使用する機構を示す。この光学配置の基礎はやはり図18である。この検出機構133では、反射光線132がまず着色フィルター161を通過し、中央波長を調べる。続く4分の1ラムダ板162で円偏光を直線偏光に転換する。入力接続光学機構153が光線132を導波管機構154に接続し、公知の光線分離器が光線を等しい部分光束に分離する。各部分光束の末端に、2つの異なった偏光方向のための偏光器-検出器対155/156および157/158がある。

【0058】光が正しい波長および偏光を有していれば、2つの検出器156/158の一方が（無損失光学系の場合）入力強度の50%を受け、他方は光を受け取らない。無偏光光線を反射する贋造素子の場合、各検出器は入力強度の50%を受ける。この様にして、贋造品を本物から識別することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】異なった観察角度から見た、液晶重合体のスペクトル透過率および反射特性を示すグラフ

【図2】液晶重合体からなる一つ以上の層を有する窓セキュリティ糸を備えた銀行券の図

【図3】液晶重合体からなる層を有するセキュリティ糸の断面図

【図4】液晶重合体からなる外側層を有する、対称的に構築したセキュリティ糸の断面図

【図5】液晶重合体からなる内側層を有する、対称的に構築したセキュリティ糸の断面図

【図6】印刷した、対称的な窓セキュリティ糸の断面図

【図7】印刷した、対称的な窓セキュリティ糸の上面図

【図8】動的効果を有する印刷したセキュリティ糸の断面図

【図9】動的効果を有する印刷したセキュリティ糸の上面図

【図10】液晶層を備えた転写素子を有する身分証明書

の上面図

【図11】液晶層を備えた転写素子を有する身分証明書の断面図

【図12】セキュリティ素子で被覆した視覚的に読み取れない記号を有する身分証明書の上面図

【図13】セキュリティ素子で被覆した視覚的に読み取

れない記号を有する身分証明書の断面図

【図14】転写帯の断面図

【図15】液晶セキュリティ素子を基材に転写している図

【図16】液晶重合体製の、内側にラミネート加工した層を有する身分証明書の上面図

【図17】液晶重合体製の、内側にラミネート加工した層を有する身分証明書の断面図

【図18】液晶セキュリティ素子用の試験機構を示す図

【図19、20】液晶セキュリティ素子素子を検出するための検出器機構を示す図

【符号の説明】

- 11 銀行券
- 13 セキュリティ糸
- 20 担体フィルム
- 21 液晶重合体の層
- 22 張り合わせ剤
- 34、40 反射性インク
- 50、120 身分証明書
- 51 セキュリティ素子
- 122、123 カバーフィルム